

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-242315

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
G02B 5/30  
G02F 1/13  
G02F 1/1335

(21)Application number : 2000-053217

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 29.02.2000

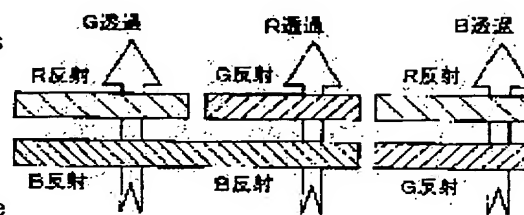
(72)Inventor : ICHIHASHI MITSUYOSHI

## (54) CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL COLOR FILTER, ITS MANUFACTURING METHOD AND DISPLAY DEVICE UTILIZING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high quality cholesteric liquid crystal color filter attaining color uniformity in the screen with a simple construction, its simple manufacturing method and a display device utilizing the color filter.

**SOLUTION:** The cholesteric liquid crystal color filter is provided with two layers of cholesteric liquid crystal layers and is characterized by having the cholesteric liquid crystal layer formed in the first layer partitioned into arbitrary two colors, by having the cholesteric liquid crystal layer formed in the second layer constructed with two colors of which one is identical with the one out of the two colors formed in the first layer and the other is different from both of the two colors formed in the first layer and by laminating the first and second layers so as to make the colors of the first and second layers, in the projected state in the direction normal to the cholesteric liquid crystal layers, be arrange so as to be different with each other in every pixel part.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-242315

(P 2 0 0 1 - 2 4 2 3 1 5 A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/20	101	G02B 5/20 101	2H048
			2H049
5/30		5/30	2H088
G02F 1/13	505	G02F 1/13 505	2H091
1/1335	505	1/1335 505	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全20頁)			

(21) 出願番号 特願2000-53217(P 2000-53217)

(22) 出願日 平成12年2月29日(2000.2.29)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 市橋 光芳

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

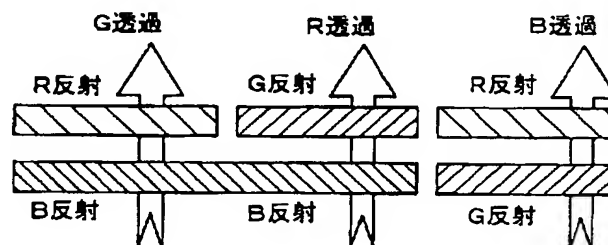
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コレステリック液晶カラーフィルター及びその製造方法並びにそれを用いた表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 簡易な構造により面内の色の均一性を達成しうる高品質なコレステリック液晶カラーフィルター及びその簡易な製造方法、並びにこのカラーフィルターを利用した表示装置を提供する。

【解決手段】 二層のコレステリック液晶層を有するコレステリック液晶カラーフィルターであって、第1層に形成されるコレステリック液晶層が任意の2色に分画され、第2層に形成されるコレステリック液晶層が第1層に形成された2色のうちの1色と同様の色及び第1層に形成された2色のいずれとも異なる色との2色で構成され、且つ、該第1層と第2層とを積層したときのコレステリック液晶層の法線方向への投影状態において、いずれの画素部分においても、第1層の色と第2層の色とが互いに異なるように配列されたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二層のコレステリック液晶層を有するコレステリック液晶カラーフィルターであって、

第 1 層に形成されるコレステリック液晶層が任意の 2 色に分画され、第 2 層に形成されるコレステリック液晶層が第 1 層に形成された 2 色のうちの 1 色と同様の色及び第 1 層に形成された 2 色のいずれとも異なる色との 2 色で構成され、

且つ、該第 1 層と第 2 層とを積層したときのコレステリック液晶層の法線方向への投影状態において、いずれの画素部分においても、第 1 層の色と第 2 層の色とが互いに異なるように配列されたことを特徴とするコレステリック液晶カラーフィルター。

【請求項 2】 前記 2 色に分画されたコレステリック液晶層において、第 1 層、第 2 層のいずれにおいても、分画された各色の総面積が互いに異なることを特徴とする請求項 1 に記載のコレステリック液晶カラーフィルター。

【請求項 3】 二層のコレステリック液晶層を有するコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法であって、

コレステリック液晶層を構成するコレステリック液晶組成物が光反応型カイラル化合物を含有し、

該コレステリック液晶組成物によりコレステリック液晶層を形成した後、透過と遮光部位が配置されたフォトマスクを介して光を照射することによって該コレステリック液晶層を 2 色にパターンニングし、さらに、第二の光を全面に照射することによって固定化して第 1 のコレステリック液晶層を形成し、

次に、第 1 のコレステリック液晶層を構成する 2 色のうちの 1 色及び 2 色のいずれとも異なる色とを含む、第 2 のコレステリック液晶層を上記工程と同様にして形成し、2 層のコレステリック液晶層を形成することを特徴とするコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法。

【請求項 4】 二層のコレステリック液晶層を有するコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法であって、

コレステリック液晶層を構成するコレステリック液晶組成物が捻れ性 (H T P) の温度依存性が大きいカイラル化合物を含有し、

該コレステリック液晶組成物によりコレステリック液晶層を形成した後、第一の温度で透過と遮光部位が配置されたフォトマスクを介して光を照射することによって、

1 色目の光照射部位を固定化し、次に第二の温度で光をフォトマスクを介するか全面に照射することによって第 2 の色を固定化して、コレステリック液晶層を形成し、次に、第 1 のコレステリック液晶層を構成する 2 色のうちの 1 色及び 2 色のいずれとも異なる色とを含む、第 2 のコレステリック液晶層を上記工程と同様にして形成

し、2 層のコレステリック液晶層を形成することを特徴とするコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法。

【請求項 5】 前記コレステリック液晶層が塗布方式によって形成されることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載のコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法。

【請求項 6】 前記コレステリック液晶層が転写方式によって形成されることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載のコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法。

【請求項 7】 光変調部に、第 1 層に形成されるコレステリック液晶層が任意の 2 色に分画され、第 2 層に形成されるコレステリック液晶層が第 1 層に形成された 2 色のうちの 1 色と同様の色及び第 1 層に形成された 2 色のいずれとも異なる色との 2 色で構成され、且つ、該第 1 層と第 2 層とを積層したときのコレステリック液晶層の法線方向への投影状態において、いずれの画素部分においても、第 1 層の色と第 2 層の色とが互いに異なるように配列された 2 層のコレステリック液晶カラーフィルターを備え、該光変調部の背後に光源を配置したことを特徴とする透過型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は選択反射を示すコレステリック液晶化合物を用いて、それをパターンニングして得られる表示デバイス用に用いられるコレステリック液晶カラーフィルターとその製法、およびこれを用いた表示デバイスに関するものである。

## 【0 0 0 2】

【従来の技術】 カラー液晶ディスプレイ等に用いられるカラーフィルタは、一般に、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各画素と、その間隙に表示コントラスト向上を目的とするブラックマトリクスと、が形成されて構成される。このようなカラーフィルタは、従来、樹脂中に顔料を分散させたものや染料を着色させたものが主流であり、製造方法においても、これらの着色樹脂液をスピンコート等によりガラス基板上に塗布して着色レジスト層を形成し、フォトリソグラフィーによるパターンニングを行ってカラーフィルタ画素を形成したり、着色画素を基板に直接印刷したりすることでカラーフィルタを作製していた。しかし、例えば、印刷法によるカラーフィルタの製造方法では、画素の解像度が低く、高解像度の画像パターンには対応が難しいという欠点があり、スピンコート法による製造方法では材料ロスが大きく、また大面積の基板に塗布する場合の塗布ムラが大きいといった欠点があった。

【0 0 0 3】 また、電着法による製造方法によると、比較的解像度が高く、着色層のムラも少ないカラーフィルタを得ることができるが、製造工程が煩雑であり、液管

理も難しいといった難点を有していた。以上より、カラーフィルタの製造工程としては、材料ロスが少なく高効率に、かつ簡便に高品質なカラーフィルタを製造する製造方法が要望されていた。

【0004】一方、カラーフィルタの性能として、透過率、色純度が高いことが要求されるが、近年、染料を用いる方法では染料の種類や染着樹脂を最適化することにより、顔料を用いる方法ではより微細分散した顔料を用いることにより、その透過性、色純度の向上が図られてきた。しかし、近年では、液晶ディスプレイ（LCD）パネルにおける、カラーフィルタの透過率、色純度に対する要求は非常に高い。特に、反射型LCD用カラーフィルタにおいては、ペーパーホワイトの白表示とコントラスト、及び色再現性の両立が難しい一方、従来の製造方法における、樹脂中に染料を染着させ、或いは、顔料を分散させて製造されるカラーフィルタは、いずれも光吸収型のカラーフィルタであるため、さらなる透過率の向上による色純度の改善は、ほぼ限界に達していた。

【0005】このような光吸収型カラーフィルタに対し、コレステリック液晶を主成分とし、さらに重合性モノマー、重合開始剤等を混合して、パターンニングして微細パターンを形成した偏光利用型カラーフィルタが知られている。前記偏光利用型カラーフィルタは、一定の光量を反射し、且つ透過して画像表示を行うため、光の利用効率が高く、透過率、色純度の点においても光吸収型のカラーフィルタよりも卓越した性能を有する。

【0006】しかしながら、その製造方法においては、配向処理を施した基板上にスピンコート法等により成膜して製造する方法が、均一厚の膜を形成する点で好ましいという観点から一般に用いられてきたが、その一方、材料ロスが大きく、高価な液晶素材等を用いる場合には、コストの点で不利であるといった問題があった。

【0007】また、前記スピンコート法では、成膜過程における膜厚のコントロールが難しく、特に、液晶素材を用いた場合、膜厚により反射率等の性能に影響を与えやすく、検査による廃率が高くなってしまいう要因となっていた。さらに、液晶含有感光性組成物層を有する材料を用いる場合には、フォトリソグラフィ法によりパターンニングしようすると、液晶成分やカイラル化合物以外の成分、即ち、液晶の配向移動を抑制する、重合性モノマーや重合開始剤を、前記感光性組成物層中に多量に含有させることができず、色再現性とパターンニング、及び硬化反応性を両立させることが困難であった。

【0008】さらに、これらのカラーフィルターは3色に分画する必要性上、光照射、現像、洗浄によるパターンニングでは材料ロスが大きく環境上好ましくない。また光異性化カイラル化合物を用いたパターンニング方式ではフォトマスクの中間透過領域を色形成に使用し、その光量が色度に敏感に影響するため、面内の均一性を高めることが困難である。捻れ性（HTP）の温度依存性が大

きいカイラル化合物によって色分画する場合も同様にパターンニングの際に変化させる温度領域の中間の温度で大面積にわたって均一に温度を保持する必要がある、このため面内の色の均一性を得ることが大変難しいという問題があった。

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、簡易な構造により面内の色の均一性を達成する高品質なコレステリック液晶カラーフィルタ及びその簡易な製造方法さらにはこのカラーフィルタを利用した表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題は、任意の3色のうち所定の2色を用いた2層構造のコレステリック液晶層によりフルカラーの表示が可能なカラーフィルタとその製法、およびこれを用いた表示デバイスによって解決される。すなわち、本発明のコレステリック液晶カラーフィルターが、二層のコレステリック液晶層を有するカラーフィルターであって、第1層に形成されるコレステリック液晶層が任意の2色に分画され、第2層に形成されるコレステリック液晶層が第1層に形成された2色のうちの1色と同様の色及び第1層に形成された2色のいずれとも異なる色との2色で構成され、且つ、該第1層と第2層とを積層したときのコレステリック液晶層の法線方向への投影状態において、いずれの画素部分においても、第1層の色と第2層の色とが互いに異なるように配列されたことを特徴とする。なお、均一な面積の画素を形成しようとする場合には、第1の液晶層及び第2の液晶層のいずれにおいても、分画された各色の総面積が互いに異なることを要し、詳細には、互いに全面積の1/3と2/3の関係となることが好ましい態様である。

【0010】請求項3に係る本発明のコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法は、二層のコレステリック液晶層を有するカラーフィルターの製造方法であって、コレステリック液晶層を構成するコレステリック液晶組成物が光反応型カイラル化合物を含有し、該コレステリック液晶組成物によりコレステリック液晶層を形成した後、透過と遮光部位が配置されたフォトマスクを介して光を照射することによって該コレステリック液晶層を2色にパターンニングし、さらに、第二の光を全面に照射することによって固定化して第1のコレステリック液晶層を形成し、次に、第1のコレステリック液晶層を構成する2色のうちの1色及び2色のいずれとも異なる色とを含む、第2のコレステリック液晶層を上記工程と同様に形成し、2層のコレステリック液晶層を形成することを特徴とする。

【0011】また、製造方法の別の態様としては、コレステリック液晶層を構成するコレステリック液晶組成物として捻れ性（HTP）の温度依存性が大きいカイラル化合物を含有し、該コレステリック液晶組成物によりコレステリック液晶層を形成した後、第一の温度で透過と

遮光部位が配置されたフォトマスクを介して光を照射することによって、1色目の光照射部位を固定化し、次に第二の温度で光をフォトマスクを介するか全面に照射することによって第2の色を固定化して、コレステリック液晶層を形成し、次に、第1のコレステリック液晶層を構成する2色のうちの1色及び2色のいずれとも異なる色とを含む、第2のコレステリック液晶層を上記工程と同様にして形成し、2層のコレステリック液晶層を形成することを特徴とする製造方法が挙げられる。前記各コレステリック液晶層は、塗布方式によって形成されてもよく、転写方式によって形成されてもよい。

【0012】請求項7に係る本発明の表示装置は、光変調部に、第1層に形成されるコレステリック液晶層が任意の2色に分画され、第2層に形成されるコレステリック液晶層が第1層に形成された2色のうちの1色と同様の色及び第1層に形成された2色のいずれとも異なる色との2色で構成され、且つ、該第1層と第2層とを積層したときのコレステリック液晶層の法線方向への投影状態において、いずれの画素部分においても、第1層の色と第2層の色とが互いに異なるように配列された2層構造のコレステリック液晶カラーフィルターを備え、該光変調部の背後に光源を配置したことを特徴とする透過型の表示装置である。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の2層構造のコレステリック液晶カラーフィルターの構成の一態様を示す概略断面図である。ここでは、第1のコレステリック液晶層に緑色光を反射させる色相と青色光を反射させる色相が用いられ、第2のコレステリック液晶層には第1の層に用いられたのと同じ青色光を反射させる色相と、第1の層に用いられたいずれの色相とも異なる赤色光を反射させる色相が用いられている。図1ではその構成を明確にするため、

第2の層において各画素に対応する部分を分割して表示する。図1に示すように重なり合う第1の層と第2の層の画素領域において、二つの層は互いに異なる色相を有する。このような構成をとることで、図示されるように、赤色(R)、青色(B)、緑色(G)の3色の表示が可能となる。

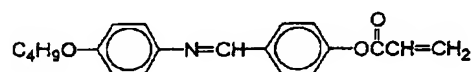
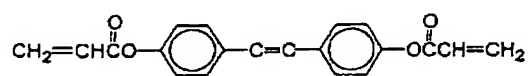
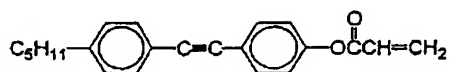
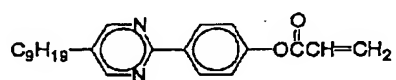
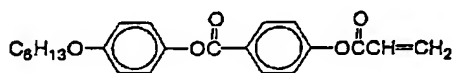
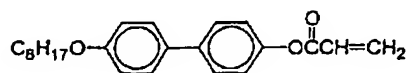
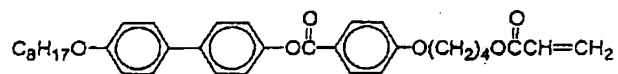
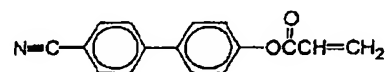
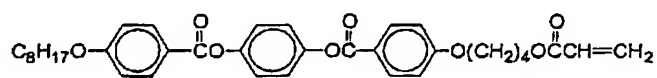
【0014】図2は、従来の2層構造のコレステリック液晶カラーフィルターの構成を示す概略断面図である。従来は図示されるように、二つの層のいずれにもR、G、Bの各色の画素を形成する必要があったため、先に従来技術の欄で指摘したような複雑な工程を要し、高価なコレステリック液晶化合物のロスが多かったのである。

【0015】(コレステリック液晶層)本発明においてコレステリック液晶層は、ネマチック液晶性化合物、カイラル化合物を含有し、さらに必要に応じて、重合性モノマー、光重合開始剤、バインダー樹脂、界面活性剤、熱重合禁止剤、増粘剤、色素、顔料、紫外線吸収剤、ゲル化剤、溶媒等を含有させることができる。

【0016】前記ネマチック液晶性化合物は、液晶転移温度以下ではその液晶相が固定化することを特徴とするものであって、その屈折率異方性 $\Delta n$ が、0.10～0.40の液晶化合物、高分子液晶化合物、重合性液晶化合物の中から適宜選択することができる。溶融時の液晶状態にある間に、例えば、ラビング処理等の配向処理を施した配向基板を用いる等により配向させ、そのまま冷却等して固定化させることにより固相として使用することができる。前記ネマチック液晶性化合物の具体例としては、下記化合物を挙げることができるが、本発明はこれらのネマチック液晶性化合物に限定されるものではない。

【0017】

【化1】

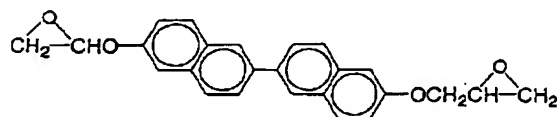
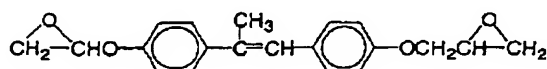
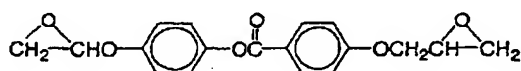
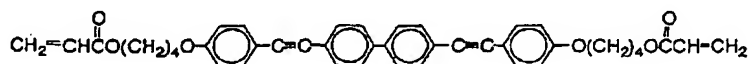
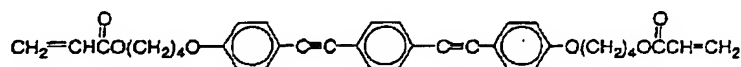
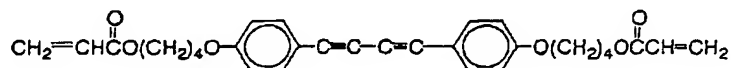
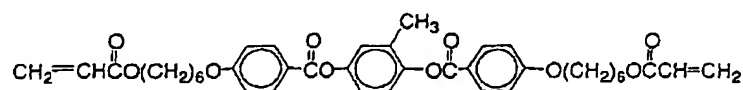
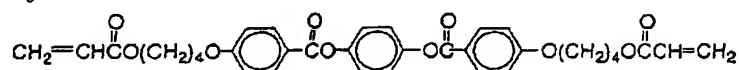


[ 0 0 1 8 ]

[ 化 2 ]

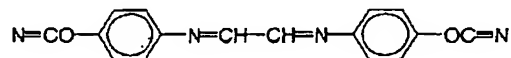
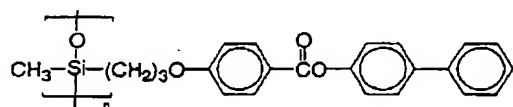
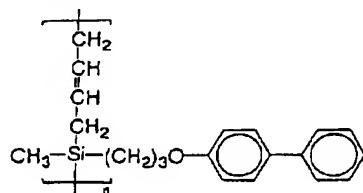
9

10



【 0 0 1 9 】

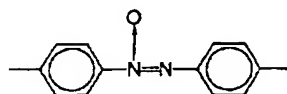
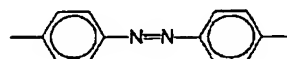
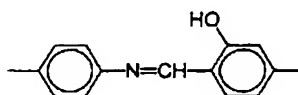
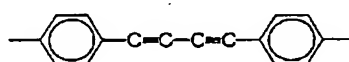
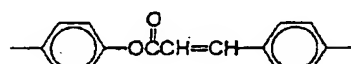
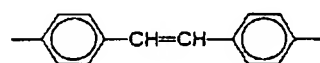
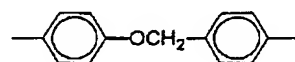
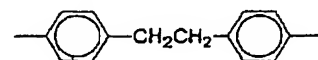
【化 3】



【 0 0 2 0 】 前記式中、nは、1～1000の整数を表す。前記各例示化合物においては、その側鎖連結基が、以下の構造に変わったものも同様に好適なものとして挙げることができる。

【 0 0 2 1 】

【化 4】



ては、十分な硬化性を確保し、層の耐熱性をする観点からは、分子内に重合性基あるいは架橋性基を有するコネマチック液晶性化合物が好ましい。

【0023】前記ネマチック液晶性化合物の含有量としては、コレステリック液晶層の全重量に対して30～98重量%が好ましく、50～95重量%がより好ましい。前記含有量が、30重量%未満であると、コレステリック液晶組成物の配向が不十分となることがある。

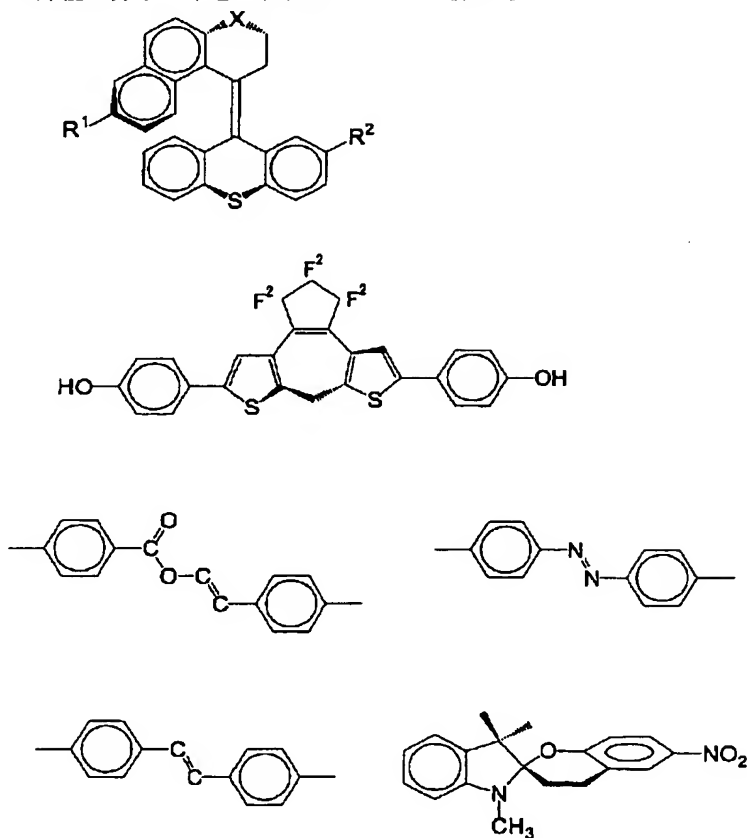
【0024】前記カイラル化合物は、光反応型カイラル化合物であり、コレステリック液晶組成物に誘起する螺旋ピッチが光照射（紫外線～可視光線～赤外線）によって変化する化合物であり、このため必要な分子構造単位はカイラル部位と光の照射によって構造変化を生じる部位を有し、これらの部位は1分子中に含有されるものが好ましい。前記カイラル化合物には、前記光反応型カイラル化合物の他に光反応しないカイラル化合物を併用することもできる。カイラル化合物は、コレステリック液晶組成物の螺旋構造を誘起する力が大きいものが好ましく、このためにはカイラル部位を分子の中心に位置さ

せ、その周囲をリジットな構造とすることが好ましく、分子量は300以上が好ましい。また、光照射による螺旋構造誘起力を大きくするためには、光照射による構造変化の度合いの大きいものを使用し、カイラル部位と光照射による構造変化を生じる部位を近接させることが好ましい。さらにネマチック液晶性化合物への溶解性が高いカイラル化合物として溶解度パラメータのSP値がネマチック液晶性化合物に近似したものが望ましい。また、カイラル化合物中に重合性の結合基を1つ以上導入した構造とするとコレステリック液晶層の耐熱性が向上する。

【0025】光照射によって構造変化する光反応部分構造の例としては、フォトクロミック化合物（内田欣吾、入江正浩、化学工業、vol. 64、640p、1999、内田欣吾、入江正浩、ファインケミカル、vol. 28(9)、15p、1999）等を挙げることができる。例えば、下記のもの挙げられる。

【0026】

【化5】



【0027】上記式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>はアルキル基、アルコキシ基、アニケニル基、アクリロイルオキシ基である。

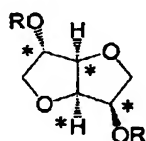
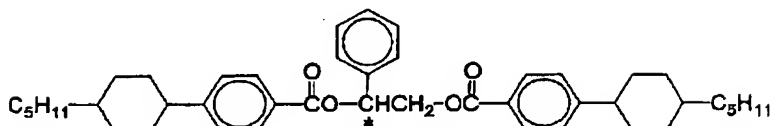
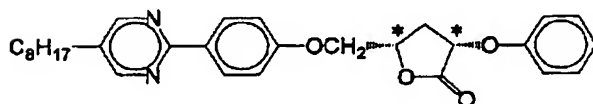
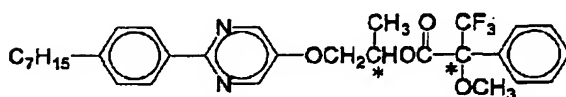
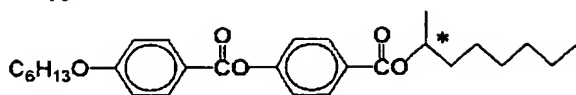
【0028】カイラル部位としては、光照射によって、分解や付加反応、異性化、2量化反応等が起こり、不可逆的に構造変化をするものであってもよい。さらに、カイラル部位としては、例えば、下記に例示する化合物の

\*印の炭素原子のような4つの結合にそれぞれ異なった基が結合した不斉炭素等が相当する（野平博之、化学総説、No. 22液晶の化学、73p：1994）。

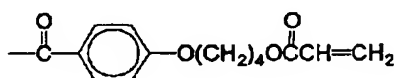
【0029】

【化6】





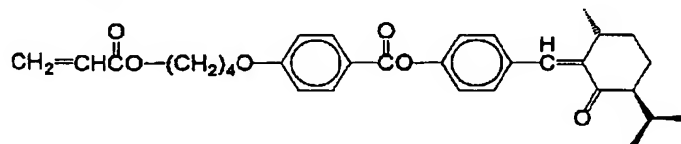
R =



【0030】また、カイラル部位と光異性化部をあわせ持つ光反応型カイラル材料としては下記のような化合物を一例として挙げられることができる。

【0031】

【化7】



【0032】本発明において、コレステリック液晶層を形成する場合、ネマチック液晶性化合物と、これらのカイラル化合物との組み合わせを設定して、それぞれ異なる光照射量によって螺旋ピッチが異なり、所望の色相を呈するようにすることができ、第1層にはこれらを選択することにより所望の2色を発色させ、さらに、第2層には先に述べたように第1層のうちの1色と同じ色相を有するものと、第1層の色相のいずれとも異なる色相のものを形成すればよい。

【0033】また、本発明においては、前記カイラル化合物として、前記光反応性のカイラル化合物に換えて、捻れ力の温度依存性が大きく、コレステリック液晶組成物に誘起する螺旋ピッチが温度によって変化する化合物を用いることもできる。このような温度依存性のカイラル化合物に求められる特性とその分子構造との関係は次の通りである。

(1) 鎖線構造を誘起する力を大きいことであり、この

ためには、カイラル部位を分子の中心に位置させ、その周囲をリジッドな構造とする。分子量は300以上が好ましい。

(2) 温度による螺旋構造誘起力が大きいことであり、このためには、カイラル部位近くの結合が回転したようなコンフォーマーが複数存在することが好ましい。

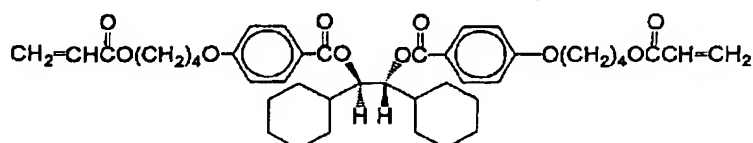
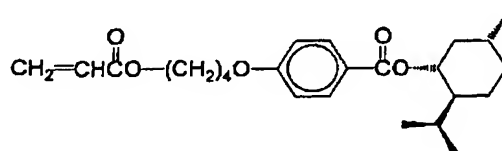
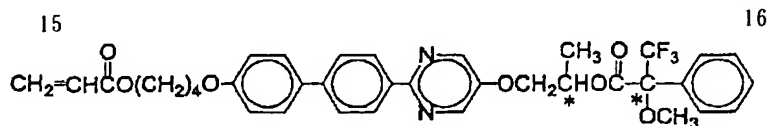
(3) ネマチック液晶性化合物への溶解性が大きいことであり、このためには、溶解度パラメーターのSP値がネマチック液晶性化合物とカイラル化合物とが近似していることが好ましい。

(4) その他、上記重合性の結合基を1つ以上結合した構造の方が膜の耐熱性が高くなるので好ましい。

【0034】このような特性を有するカイラル化合物としては、例えば、下記の化合物が挙げられる。

【0035】

【化8】



【0036】したがって、本発明のコレステリック液晶層を形成する際には、ネマチック液晶性化合物自体の選定と共にネマチック液晶性化合物と、これらの温度依存性のカイラル化合物との組み合わせを設定して、それぞれ異なる温度条件で異なる螺旋構造に変化し、所望の色相を呈するようし、第1層にはこれらを選択することにより所望の2色を発色させ、さらに、第2層には先に述べたように第1層のうちの1色と同じ色相を有するものと、第1層の色相のいずれとも異なる色相のものを形成すればよい。

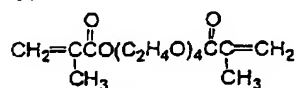
【0037】コレステリック液晶層の形成には前記重合

性モノマーが用いられるが、重合性モノマーの例としては、エチレン性不飽和結合を持つモノマー等が挙げられ、例えば、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等の多官能モノマーが挙げられる。前記エチレン性不飽和結合を持つモノマーの具体例としては、以下に示す化合物を挙げることができるが、本発明においては、これらに限定されるものではない。

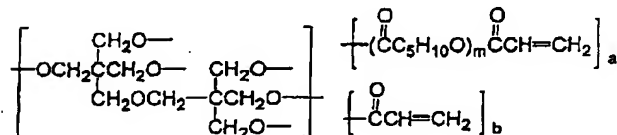
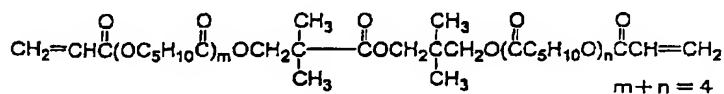
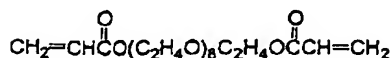
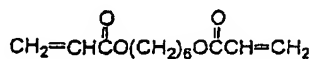
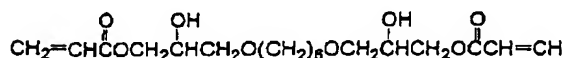
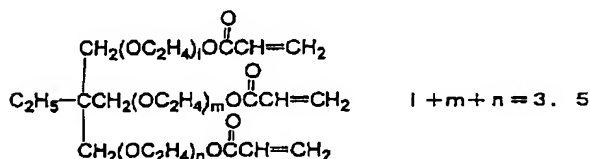
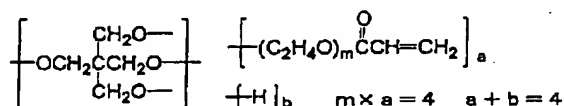
【0038】

【化9】

17



18

A :  $m=1$ ,  $a=6$ ,  $b=0$ B :  $m=2$ ,  $a=6$ ,  $b=0$ 

【0039】前記重合性モノマーの添加量としては、コレステリック液晶層の全固形分重量に対し、0.5～50重量%が好ましい。前記添加量が、0.5重量%未満であると、十分な硬化性を得ることができないことがあり、50重量%を越えると、液晶分子の配向を阻害し、十分な発色が得られないことがある。

【0040】さらに、コレステリック液晶層を転写後、基板上に形成したコレステリック液晶層中の液晶分子の螺旋ピッチを固定化し、さらにコレステリック液晶層の膜強度を向上させる目的で、前記光重合開始剤を添加することもできる。前記光重合開始剤としては、公知のものの中から適宜選択することができ、例えば、p-メトキシフェニル-2,4-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-ブトキシスチリル)-5-トリクロロメチル1,3,4-オキサジアゾール、9-フェニルアクリジン、9,10-ジメチルベンズフェナジン、ベンゾフェノン/ミヒラズケトン、ヘキサアールビイミダゾール/メルカプトベンズイミダゾール、ベンジルジメチルケタール、チオキサントン/アミン等が挙げられる。

【0041】前記光重合開始剤の添加量としては、コレ

ステリック液晶層の全固形分重量に対して、0.1～20重量%が好ましく、0.5～5重量%がより好ましい。前記添加量が、0.1重量%未満であると、光照射時の硬化効率が低いため長時間を要することがあり、20重量%を越えると、紫外線領域から可視光領域での光透過率が劣ることがある。

【0042】前記バインダー樹脂としては、例えば、ポリスチレン、ポリ-α-メチルスチレン等のポリスチレン化合物、メチルセルロース、エチルセルロース、アセチルセルロース等のセルロース樹脂、側鎖にカルボキシル基を有する酸性セルロース誘導体、ポリビニルフォルマール、ポリビニルブチラール等のアセタール樹脂、特開昭59-44615号、特公昭54-34327号、特公昭58-12577号、特公昭54-25957号、特開昭59-53836号、特開昭59-71048号に記載のメタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体等が挙げられる。

【0043】アクリル酸アルキルエステル、ホモポリマー及びメタアクリル酸アルキルエステル、ホモポリマー

も挙げられ、これらについては、アルキル基がメチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*s*o*-ブチル基、*n*-ヘキシル基、シクロヘキシル基、2-エチルヘキシル基等のものを挙げることができる。その他、水酸基を有するポリマーに酸無水物を添加させたもの、ベンジル(メタ)アクリレート/(メタアクリル酸のホモポリマー)アクリル酸共重合体やベンジル(メタ)アクリレート/(メタ)アクリル酸/他のモノマーの多元共重合体等が挙げられる。

【0044】コレステリック液晶層中の全固形分に対する前記バインダーの含有量としては、0~50重量%が好ましく、0~30重量%がより好ましい。前記含有量が、50重量%を超えると、ネマチック液晶性化合物の配向が不十分となることがある。

【0045】また、保存性の向上のため添加される重合禁止剤としては、例えば、ハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、フェノチアジン、ベンゾキノン、及びこれらの誘導体等が挙げられ、これらは、重合性化合物に対して、0~10重量%添加することが好ましく、0~5重量%添加することがより好ましい。

【0046】前記各成分は、適当な溶媒に溶解し、塗布液状の溶液に調製し、この塗布液を所望の塗布方法により支持体或いは仮支持体上に塗布することにより、コレステリック液晶層を形成することができる。前記本発明のコレステリック液晶カラーフィルターは公知の方法により製造することができる。即ち、前述のように、コレステリック液晶層を構成するコレステリック液晶組成物に光反応型カイラル化合物を含有する場合には、該コレステリック液晶組成物によりコレステリック液晶層を形成した後、透過と遮光部位が配置されたフォトマスクを介して光を照射することによって該コレステリック液晶層を2色にパターンニングし、さらに、第二の光を全面に照射することによって固定化して第1のコレステリック液晶層を形成し、第2の液晶層を形成する場合にも上記と同様の工程を行うことで、2層のコレステリック液晶層を有するコレステリック液晶カラーフィルターを製造することができる。

【0047】また、コレステリック液晶層を構成するコレステリック液晶組成物に捻れ性(HTP)の温度依存性が高いカイラル化合物を含有する場合には、該コレステリック液晶組成物によりコレステリック液晶層を形成した後、第一の温度で透過と遮光部位が配置されたフォトマスクを介して光を照射することによって、1色目の光照射部位を固定化し、次に第二の温度で光をフォトマスクを介するか全面に照射することによって第2の色を固定化して、第1のコレステリック液晶層を形成し、第2の液晶層を形成する場合にも、所定の発色に適合して、上記と同様の工程を施すことで、2層のコレステリック液晶層を形成することができる。

【0048】いずれのカイラル化合物を用いる場合で

も、第1のコレステリック液晶層が任意の2色に分画される場合、各色の総面積が互いに異なり、第2層に形成されるコレステリック液晶層においても、各色の総面積が互いに異なることが好ましい。即ち、均一な面積のフルカラー表示が可能な画素を全面に形成する場合には、この各色の総面積が互いに異なることを要し、詳細には、例えば、図1に示すように第1の液晶層で、B反射領域を総面積の2/3とし、且つ、G反射領域を総面積の1/3として形成した後、第2の液晶層でB反射領域の半分の面積即ち、総面積の1/3と積層する部分をR反射領域とし、他のB反射領域と積層する領域にG反射領域を形成する。さらに、第1の液晶層で、総面積の1/3を占めるG反射領域と積層する部分をR反射領域とすることで、G透過領域(R及びB反射領域)、R透過領域(G及びB反射領域)、B透過領域(R及びG反射領域)のそれぞれの面積が総面積の1/3になり、R、G、Bを表示する画素が均一の面積となる。それぞれの液晶層のいずれかにおいて、異なる2色の総面積が同一、即ち、1/2ずつであると、このような均一な面積の画素を形成することはできない。意図的に偏った色相を表示する表示装置の場合には、用いるコレステリック液晶カラーフィルターの各色相領域の調整を行うことで、各液晶層における異なる色相の総面積が同じになる場合もある。

【0049】なお、以下に本発明のコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法について、工程に従って簡単に説明する。図3~図7は、本発明の一実施の形態を示す工程図である。図3における工程(A)において、支持体A(仮支持体ともいう)10にクッション層12を介して配向膜14が形成される。この配向膜は図3の工程(B)に示すように、ラビング処理される。このラビング処理は、必ずしも必要ではないが、ラビング処理した方がより配向がよくなる。次に図3の工程(C)に示すように、配向膜14上にまず第1のコレステリック液晶層16が形成され、このコレステリック液晶層16上にカバーフィルム18が設けられる。この工程によって得られたシートを以後、転写シート20と呼ぶ。一方、図1の工程(D)に示すように、支持体B(以後、基板という)22上に配向膜24が形成され、ラビング処理される。この工程によって得られた基板をカラーフィルタ用基板26と呼ぶ。

【0050】次に図4の工程(E)に示すように、カバーフィルム18を剥がした後、カラーフィルタ用基板26の配向膜24面に転写シート20の第1のコレステリック液晶層16が接触するようにロールを介してラミネートされる。その後、図4(F)に示すように、転写シート20の配向膜14とクッション層12との間で剥離される。

【0051】ここで、光反応性のカイラル化合物を用いる場合には、図5の工程(G-1)に示すように、配向

膜 14 の上方に照射量が異なる領域を複数有するパターン領域（本態様では 2 つのパターン領域）が形成されたマスク 28 が配置され、このマスク 28 を介して第 1 のコレスティリック液晶層 16 に光が照射されパターン照射される。コレスティリック液晶層 16 には、光照射量によって螺旋ピッチが異なるようにコレスティリック液晶化合物、カイラル化合物等が含有されており、これらの異なる螺旋ピッチによって、任意の 2 色、例えば、緑色

（G）を反射し、青色（B）及び赤色（R）を透過させる領域と青色（B）を反射し、緑色（G）及び赤色

（R）を透過させる領域とを形成するように第 1 のコレスティリック液晶層 16 の組成が設定される。

【0052】次に図 5 の工程（H-1）に示すように第 1 のコレスティリック液晶層 16 に対して、工程（G-1）における光照射と異なる波長の光を照射する手段、あるいは加熱手段によってパターンを固定化する。次にコレスティリック液晶層 16 上の不要部分（例えば、クッション層、中間層等の残存部、未露光部）が除去され、図 5 の工程（I-1）に示すように緑色（G）及び青色

（B）の反射領域を有する第 1 のコレスティリック液晶層が形成される。その後、第 2 のコレスティリック液晶層を上記と同様の工程により形成するが、図 5 の工程（J-1）に示すように、第 1 層と第 2 層とを積層したときのコレスティリック液晶層の法線方向への投影状態において、いずれの画素部分においても、第 1 層の色と第 2 層の色とが互いに異なるようにして、緑色（G）及び赤色（R）の反射領域を有する第 2 のコレスティリック液晶層 17 が形成され、第 1 の液晶層 16 の形成工程と同様にして固定化され、二層構造のコレスティリックカラーフィルターが形成される。

【0053】一方、コレスティリック液晶層を構成するコレスティリック液晶組成物が捻れ性（HTP）の温度依存性が大きいカイラル化合物を含有する場合には、図 3 の工程（A）から図 4 の工程（F）までは同様であるが、図 6 の工程（G-2）に示すように、配向膜 14 の上方にマスク 28A が配置され、コレスティリック液晶層 16 が所定の温度〔温度（1）〕に加熱され、コレスティリック液晶組成物の螺旋ピッチ構造が変化し、この温度

（1）下でコレスティリック液晶層 16 に対して活性光線がパターン照射されて照射領域のコレスティリック液晶組成物は光重合、あるいは架橋して第 1 のパターンが形成される。

【0054】次に図 6 の工程（G-3）に示すように、配向膜 14 の上方にマスク 28A と異なるマスク 28B が配置され、コレスティリック液晶層 16 が前記温度

（1）と異なる所定の温度〔温度（2）〕に加熱されると、コレスティリック液晶組成物の螺旋ピッチ構造が変化し、この温度（2）下でコレスティリック液晶層 16 に対して工程（G-2）の領域と異なる領域に活性光線がパターン照射されて照射領域のコレスティリック液晶組成物

は光重合、あるいは架橋して第一のパターンと異なる色相の第二のパターンが形成される。この第二のパターンを形成するときに用いるマスクは、第一のパターンを形成するときに用いるマスクと反転形態のマスクを用い、第一のパターンを形成するときの活性光線の照射領域と異なる領域に活性光線を照射すればよい。

【0055】次に、図 6 の工程（H-2）に示すように、第一、第二のパターンを形成するときと異なる所定の温度〔温度（3）〕でコレスティリック液晶層 16 層を全面加熱するか、またはこの加熱条件下でコレスティリック液晶層 16 に対して活性光線を全面照射してコレスティリック液晶層を重合、または架橋して第 1 のコレスティリック液晶層を固定化する。その後、図 7 の工程（I-2）に示すように、コレスティリック液晶層 16 の不要物、未露光部が洗浄、あるいは溶解除去されて第 1 のコレスティリック液晶層 16 が形成され、さらに、色相を代えて、図 7 の工程（J-2）に示すように、第 1 層と第 2 層とを積層したときのコレスティリック液晶層の法線方向への投影状態において、いずれの画素部分においても、第 1 層の色と第 2 層の色とが互いに異なるようにして、緑色（G）及び赤色（R）の反射領域を有する第 2 のコレスティリック液晶層 17 が形成され、第 1 の液晶層 16 の形成工程と同様にして固定化され、二層構造のコレスティリックカラーフィルターが形成される。

【0056】上記した図 3～図 7 に示す方法は、ラミネート方式によるカラーフィルタの製造方法の一実施の形態であるが、本発明は、図示していないが、塗布方式によるカラーフィルタの製造方法も包含される。塗布方式によるカラーフィルタの製造方法においては、図 3 の工程（D）におけるカラーフィルタ用基板 22 上に配向膜 24 が形成されたカラーフィルタ用基板 26 の配向膜 24 上に塗布方式によってコレスティリック液晶層が形成され、その後、前記図 4 の工程（G-1）～図 7 の工程（J-2）が順次実施される。これらの工程及び使用する支持体などの材料については、本発明者らが先に提出した特願平 11-342896 号及び特願平 11-343665 号の各明細書に詳細に記載されている。

【0057】次に、本発明のコレスティリック液晶フィルターを用いた表示装置について説明する。図 8 は表示装置の一例である透過型 LCD を示す概略構成図である。透過型 LCD 801 は、約 20 nm 幅の 3 つの波長帯の成分を有する白色光を出射するように構成された蛍光管、平坦な蛍光ランプ等から選ばれる光源 802 を備えている。3 つの波長帯は、約 610 nm を中心とする赤色波長帯、約 540 nm を中心とする緑色波長帯および約 450 nm を中心とする青色波長帯である。光源 802 から出射された光を液晶表示装置に導くために、反射板 803 が光源 802 の後方に設けられる。次いで、光はコリメーター 804 を介して反射円偏光板 805 に入射する。反射円偏光板 805 は、ある偏光状態の光を吸

収し、それと直交する偏光状態の光を透過する直線偏光板である。さらに、円偏光板 805 上にはガラス板 806 が積層され、そのガラス板 806 上に本発明の 2 層構造のコレステリック液晶カラーフィルター 807 が形成される。

【0058】該カラーフィルター 807 上には、入射する平面偏光を円偏光に変換する 4 分の 1 波長板 ( $\lambda/4$  板) 808 を備えている。 $\lambda/4$  板 808 に入射する光は直線偏光されているので、 $\lambda/4$  板によって透過される円偏光はすべて同じ向きに円偏光した光、例えば、左回りの円偏光である。 $\lambda/4$  板 808 上には、液晶層 809 とガラス板 810 とが順次配置され、最上層には偏光板 811 を備えたブラックスクリーン 812 が配置される。

【0059】このような表示装置に本発明の液晶カラーフィルター 807 を組み込んだ場合、各々のカラーフィルター 807 で反射される光は、バックライトユニットを構成する光学部材、例えば、前記反射板 803 などで再度反射され、また、別の色のカラーフィルターを通過できるので、光の利用効率を大きく向上させることが可能であるという利点を有する。また、前記態様の如くコリメーター 804 と組み合わせることによって、視野角による色味の変化が抑えられるので、色再現性範囲が極めて広い表示が可能となる。この場合の視野角の広角化はブラックスクリーン 812 で充分におこなうことができ、極めて実用性の高い表示装置となる。

【0060】図 9 は本発明のコレステリック液晶カラーフィルターを用いた表示装置の別の態様を示す概略断面図である。表示装置 901 は、約 20 nm 幅の 3 つの波長帯の成分を有する白色光を出射するように構成された、光源 902 を備えている。3 つの波長帯は、約 610 nm を中心とする赤色波長帯、約 540 nm を中心とする緑色波長帯および約 450 nm を中心とする青色波長帯である。光源 902 から出射された光を液晶表示装置に導くために、反射板 903 が光源 902 の後方に設けられる。次いで、光は円偏光板 904 に入射する。円偏光板 904 は、ある偏光状態の光を吸収し、それと直交する偏光状態の光を透過する直線偏光板と、入射する平面偏光を円偏光に変換する ( $\lambda/4$  板) とを備えてい

る。 $\lambda/4$  板に入射する光は直線偏光されているので、 $\lambda/4$  板によって透過される円偏光はすべて同じ向きに円偏光した光、例えば、左回りの円偏光である。

【0061】円偏光板 904 によって透過された円偏光は、第 1 の液晶層と第 2 の液晶層とを備えたコレステリック液晶フィルター 905 に入射する。コレステリック液晶フィルター 905 は、好ましくは、液晶表示装置の基板間に設けられている。第 1 の液晶層および第 2 の液晶層のそれぞれは、その 2 層の画素領域の組み合わせにより赤色光を反射し、青色および緑色成分を透過する部分と、青色光を反射し、赤色および緑色成分を透過する部分と、緑色光を反射し、赤色および青色成分を透過する部分とを有するようにパターン形成されたコレステリック液晶ポリマー膜を有している。図 1 に示されるように、第 1 の液晶層の各部分は第 2 の液晶層の各部分と互いに異なる色相の光を有するように位置合わせされおり、その結果、例えば、第 1 の液晶層によって透過された光は、第 2 の液晶層において、青色光を反射し、緑色成分及び赤色成分のみを透過させる部分および赤色光を反射し青色及び緑色成分のみを透過させる部分に入射する。従って、フィルター 905 の各領域は、3 つの波長のうちの 1 つだけを透過させ、他の 2 つの波長を反射することになり、フルカラーの表示が可能となる。

【0062】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに制限されるものではない。

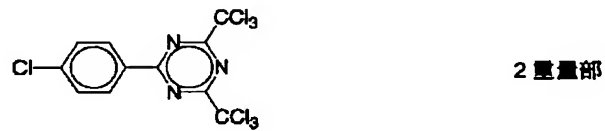
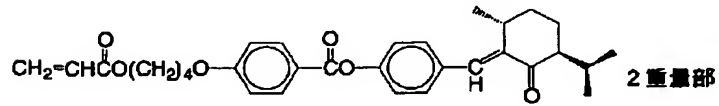
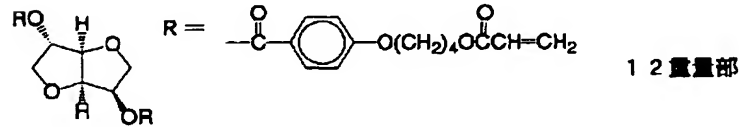
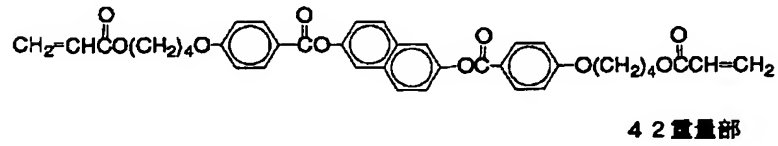
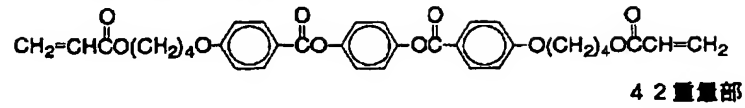
(実施例 1)

(感光性転写材料の製造) 仮支持体としてラビング処理された厚さ 75  $\mu\text{m}$  のポリエチレンテレフタレートベースフィルムを準備し、その上に、感光性樹脂層用塗布液として、下記の処方 (イ)、(ロ) にて調製した各塗布液をスピンコーターにて塗布し、100℃のオーブンにて 2 分間乾燥し、感光性樹脂層を形成し、カバーフィルムとして 12  $\mu\text{m}$  厚のポリプロピレンフィルムを該感光性樹脂層上に室温でラミネートし、感光性転写材料を得る。

【0063】

【化 10】

(感光性樹脂層用塗布液処方 (イ))



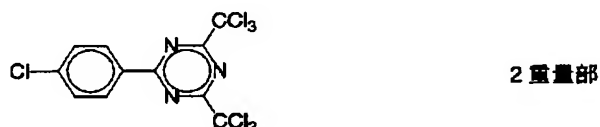
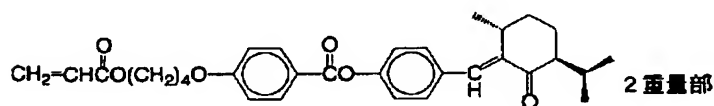
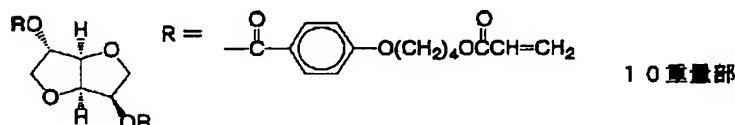
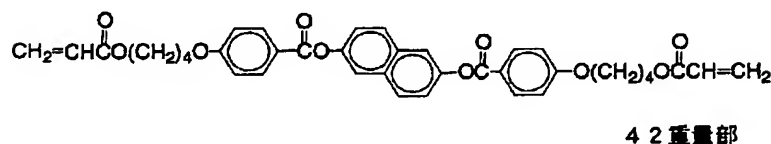
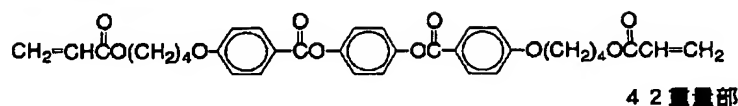
クロロフォルム

400 重量部

[0064]

[化11]

## (感光性樹脂層用塗布液処方 (ロ))



## クロロフォルム

400重量部

【0065】(カラーフィルターの製造) カラーフィルターの製造方法について、説明する。

## (1) フィルター基板の準備

ガラス基板上にポリイミド配向膜塗布液をスピンコーターにて塗布し、100℃のオーブンで5分間乾燥した後、250℃のオーブンで1次間焼成して、配向膜1を設け、さらにその表面をラビングして配向処理して、配向膜付きガラス基板を得た。

【0066】(2) フィルター層(第1の液晶層)の形成

塗布液処方(イ)を用いて形成した感光性転写シートからカバーフィルムを除去し、前記配向膜を備えたガラス基板の配向膜面と、感光性転写シートの感光樹脂層が接するように重ね合わせ、ラミネータ(大成ラミネータ株製のファーストラミネータ8B-550-80)を用いて、2kg/m<sup>2</sup>の加圧、130℃のローラ温度、0.2m/minの送り条件で貼り合わせた。続いて、該感光性転写シートを貼り合わせたまま、ガラス基板をホットプレート上にて110℃の温度で5分間保持して、感光性樹脂層を発色させ、次に青色画素に対応した遮光部の領域の面積が2に対して緑色画素に対応した開口部の領域の面積が1になるように設計されているフォトマス

30 クと365nmに中心を持つバンドパスフィルターとを介して、超高圧水銀灯にて、露光を行った。照射エネルギーは、500mJ/cm<sup>2</sup>。次にフォトマスクとバンドパスフィルターを取り除いて、窒素をバージしながら、同じ超高圧水銀灯にて、全面露光(500mJ/cm<sup>2</sup>)を行って重合硬化を行った。さらにフィルター部の硬化を進めるために、220℃のオーブンで10分間焼成し、緑色画素、青色画素パターンが設けられたカラーフィルター基板を得た。

【0067】(3) フィルター層(第2の液晶層)の形成

40 前記2で得られたカラーフィルター基板の表面をラビングして配向処理して、塗布液処方(ロ)を用いて形成した感光性転写シートからカバーフィルムを除去し、前記カラーフィルター基板のカラーフィルター面と、感光性転写シートの感光樹脂層が接するように重ね合わせ、ラミネータ(大成ラミネータ株製のファーストラミネータ8B-550-80)を用いて、2kg/m<sup>2</sup>の加圧、130℃のローラ温度、0.2m/minの送り条件で貼り合わせた。続いて、該感光性転写シートを貼り合わせたまま、ガラス基板をホットプレートにて110℃の温度で5分間保持して、感光性樹脂層を発色させ、次に



緑色画素に対応した遮光部の領域の面積が1に対して赤色画素に対応した開口部の領域の面積が2になるように設計されているフォトマスクと365nmに中心を持つバンドパスフィルターとを介して、超高圧水銀灯にて、露光を行った。照射エネルギーは500mJ/cm<sup>2</sup>。次にフォトマスクとバンドパスフィルターを取り除いて、窒素をパージしながら、同じ超高圧水銀灯にて、全面露光(500mJ/cm<sup>2</sup>)を行って重合硬化を行った。さらにフィルター部の硬化を進めるために、220℃のオーブンで10分間焼成し、二層目の緑色画素、赤色画素パターンを形成した。

【0068】この様にして得られた、コレステリックカ

(熱可塑性樹脂層用塗布液処方)

・スチレン/アクリル酸共重合体

(共重合比率60/40、重量平均分子量8000)

・2,2-ビス(4-(メタクリロキシポリエトキシ)

フェニルプロパン)

・フッ素系界面活性剤

(F-176PF、大日本インキ(株)製)

・プロピレングリコールモノメチルエーテル

・メチルエチルケトン

次に該熱可塑性樹脂層の上に、中間層用塗布液として下記処方にて調液した塗布液をスピンコーターにて塗布し、100℃のオーブンにて2分間乾燥して熱可塑性樹

(中間層用塗布液処方)

・ポリビニルアルコール

(PVA205 クラレ(株)製)

・ポリビニルピロリドン

(PVP-K30 五協産業製)

・メタノール

・イオン交換水

ついで感光性樹脂層用塗布液として、実施例1と同様の処方にて調製した各塗布液をスピンコーターにて塗布し、100℃のオーブンにて2分間乾燥し、感光性樹脂層を形成し、カバーフィルムとして12μm厚のポリプロピレンフィルムを該感光性樹脂層上に室温でラミネートし、ベースフィルム上に熱可塑性樹脂層、中間層、感光性樹脂層がこの順に積層された感光転写材料を得た。

【0072】カラーフィルターの製造方法について、説明する。

(1) フィルター基板の準備

ガラス基板上にポリイミド配向膜塗布液をスピンコーターにて塗布し、100℃のオーブンで5分間乾燥した後、250℃のオーブンで1時間焼成して、配向膜1を設け、さらにその表面をラビングして配向処理して、配向膜付きガラス基板を得た。

【0073】(2) フィルター層(第1の液晶層)の形成

塗布液処方(イ)を用いて形成した感光性転写シートからカバーフィルムを除去し、前記配向膜を備えたガラス

ラーフィルターの第一層と第二層の各画素の配列は先に示した図1に記載の如くなっており、これらを右円偏光の透過光で観察し、RGB各色が配列したカラーフィルターになっていることを確認した。

【0069】(実施例2)

(感光性転写材料の製造) 仮支持体である厚さ75μmのポリエチレンテレフタレートベースフィルム上に、熱可塑性樹脂層用塗布液として下の処方にて調液した塗布液をスピンコーターにて塗布し、100℃のオーブンにて2分間乾燥して15μm厚の熱可塑性樹脂層を得る。

【0070】

15重量部

7重量部

1.5重量部

28重量部

27重量部

脂層の上に1.6μm厚の中間層を形成した。さらに該中間層表面をナイロン布にてラビング処理を行った。

【0071】

15重量部

6重量部

173重量部

211重量部

基板の配向膜面と、感光性転写シートの感光樹脂層が接するように重ね合わせ、ラミネータ(大成ラミネータ株製のファーストラミネータ8B-550-80)を用いて、2kg/m<sup>2</sup>の加圧、130℃のローラ温度、0.2m/minの送り条件で貼り合わせた。そしてポリエチレンテレフタレートの仮支持体を、熱可塑性樹脂層との界面で剥離し、仮支持体を除去した。続いてガラス基板をホットプレート上に110℃の温度で5分間保持して、感光性樹脂層を発色させ、次に青色画素に対応した遮光部の領域の面積が2に対して緑色画素に対応した開口部の領域の面積が1になるように設計されているフォトマスクと365nmに中心を持つバンドパスフィルターとを介して、超高圧水銀灯にて、露光を行った。照射エネルギーは500mJ/cm<sup>2</sup>。次に、フォトマスクとバンドパスフィルターを取り除いて、窒素をパージしながら、同じ超高圧水銀灯にて、全面露光(500mJ/cm<sup>2</sup>)を行って重合硬化を行った。ついで所定の処理液(T-PD2:富士写真フィルム株製)を用いて、熱可塑性樹脂層と中間層を除去した。さらにフィル

ター部の硬化を進めるために、220℃のオープンで10分間焼成し、緑色画素、青色画素パターンが設けられたカラーフィルター基板を得た。

【0074】 (3) フィルター層 (第2の液晶層) の形成

2で得られたカラーフィルター基板の表面をラビングして配向処理して、塗布液処方 (ロ) を用いて形成した感光性転写シートからカバーフィルムを除去し、前記カラーフィルター基板のカラーフィルター面と、感光性転写シートの感光樹脂層が接するように重ね合わせ、ラミネータ (大成ラミネータ株製のファーストラミネータ 8 B - 5 5 0 - 8 0) を用いて、2 kg/m<sup>2</sup> の加圧、130℃のローラ温度、0.2 m/min の送り条件で貼り合わせた。そしてポリエチレンテレフタレート (PET) の仮支持体を、熱可塑性樹脂層との界面で剥離し、仮支持体を除去した。続いてガラス基板をホットプレート上にて110℃の温度で5分間保持して、感光性樹脂層を発色させ、次に緑色画素に対応した遮光部の領域の面積が1に対して赤色画素に対応した開口部の領域の面積が2になるように設計されているフォトマスクと365 nmに中心を持つバンドパスフィルターとを介して、超高圧水銀灯にて、露光を行った。照射エネルギーは500 mJ/cm<sup>2</sup>。次に、フォトマスクとバンドパスフィルターを取り除いて、窒素をパージしながら、同じ超高圧水銀灯にて、全面露光 (500 mJ/cm<sup>2</sup>) を行って重合硬化を行った。ついで所定の処理液 (T-PD2: 富士写真フイルム株製) を用いて、熱可塑性樹脂層と中間層を除去した。さらにフィルター部の硬化を進めるために、220℃のオープンで10分間焼成し、二層目の緑色画素、赤色画素パターンを形成した。

【0075】 この様にして得られた、コレステリックカラーフィルターの第一層と第二層の各画素の配列は図1に示したようになっており、これらを右円偏光の透過光で観察し、RGB各色が配列したカラーフィルターになっていることを確認した。

【0076】

【発明の効果】 本発明のコレステリック液晶カラーフィルターは、簡易な構造により面内の色の均一性を達成しうる高品質なコレステリック液晶カラーフィルターであり、表示装置好適に適用し得るという効果を奏する。また、本発明の製造方法によれば、一層のコレステリック液晶層に対する加熱処理、活性光線のパターン露光により簡便な工程によって高品質の多色液晶カラーフィルターを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の2層構造のコレステリック液晶カラーフィルターの構成の一態様を示す概略断面図である。

【図2】 従来の2層構造のコレステリック液晶カラーフィルターの構成の一態様を示す概略断面図である。

【図3】 本発明のコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法の (A) 工程～ (D) 工程を示す概略的工程図である。

【図4】 本発明のコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法の (E) 工程～ (F) 工程を示す概略的工程図である。

【図5】 本発明の光反応性カイラル化合物を用いたコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法の (G-1) 工程乃至 (J-1) 工程を示す概略的工程図である。

【図6】 本発明のHTP温度依存性の高いカイラル化合物を用いたコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法の (G-2) 工程乃至 (H-2) 工程を示す概略的工程図である。

【図7】 本発明のHTP温度依存性の高いカイラル化合物を用いたコレステリック液晶カラーフィルターの製造方法の (I-2) 工程および (J-2) 工程を示す概略的工程図である。

【図8】 本発明のコレステリック液晶カラーフィルターを用いた表示装置の一例である透過型LCDの態様を示す概略断面図である。

【図9】 本発明のコレステリック液晶カラーフィルターを用いた表示装置の他の態様を示す概略断面図である。

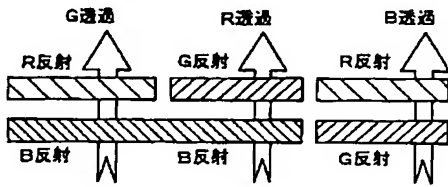
【符号の説明】

10 支持体A (仮体支持体)  
12 クッション層 (熱可塑性樹脂層)  
14 配向膜  
16 第1のコレステリック液晶層  
17 第2のコレステリック液晶層  
18 カバーフィルム  
20 転写シート  
22 基板  
24 配向膜  
26 カラーフィルター用基板  
28 マスク

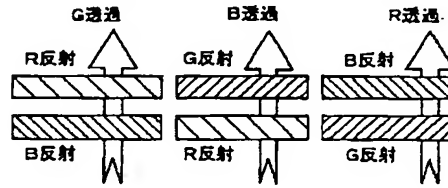
801、901 表示装置

807、905 コレステリック液晶カラーフィルター

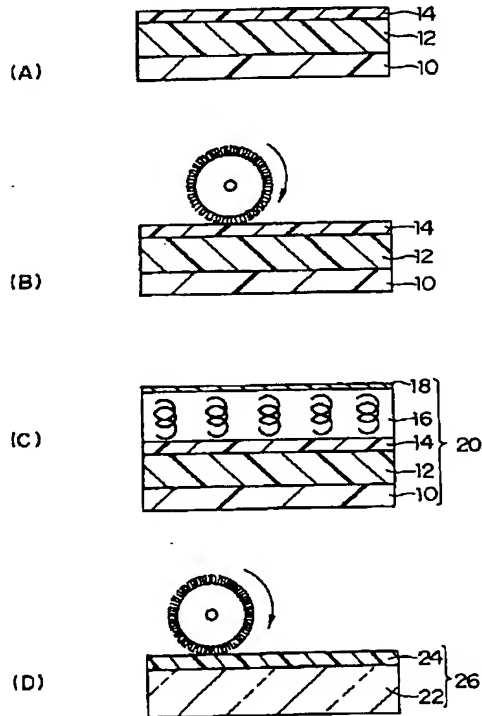
【図 1】



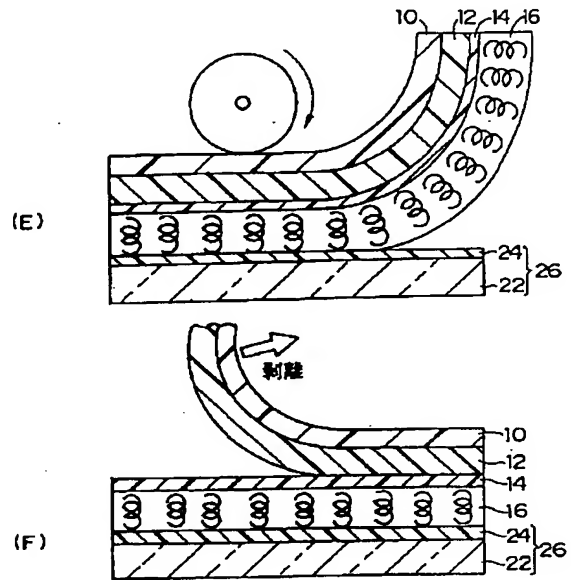
【図 2】



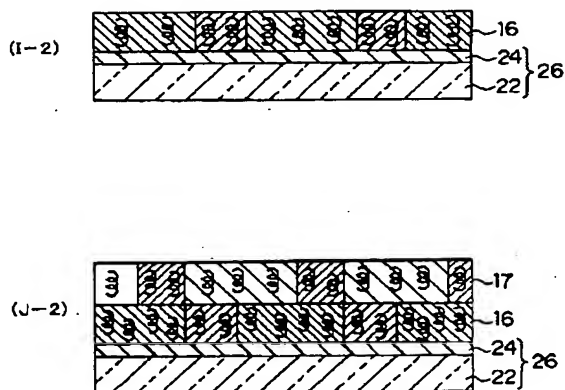
【図 3】



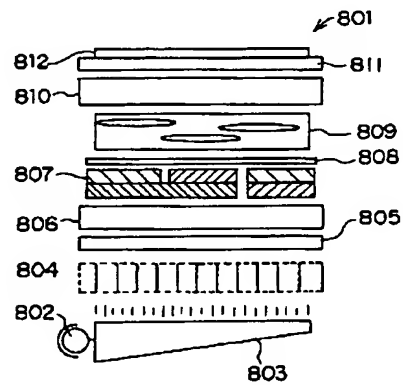
【図 4】



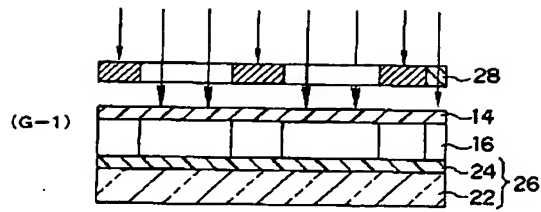
【図 7】



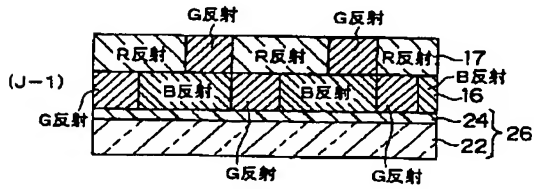
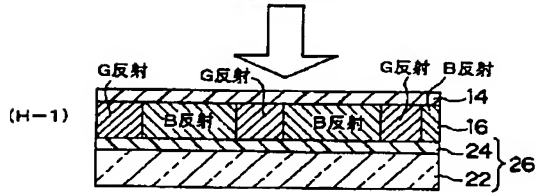
【図 8】



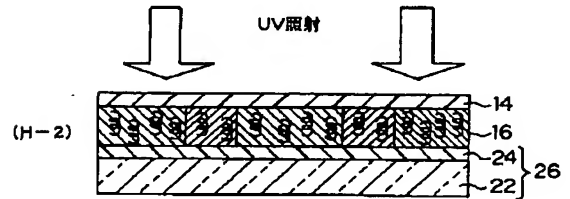
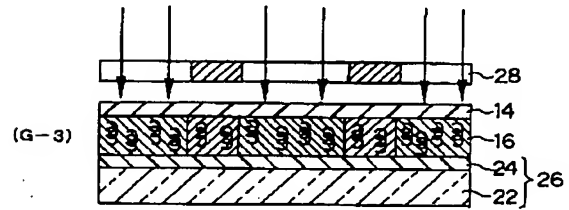
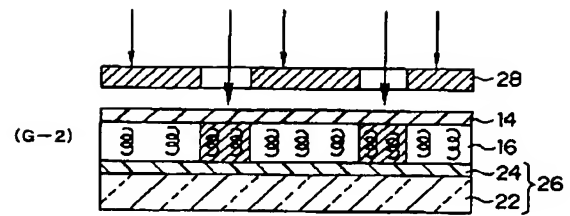
【図5】



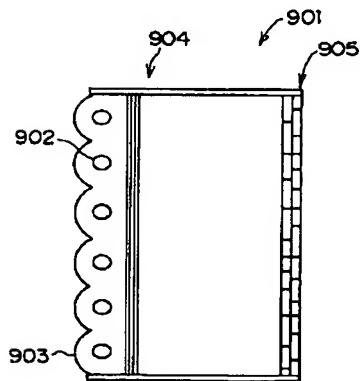
UV照射加熱など



【図6】



【図9】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 AA06 AA12 AA18 AA24 BA04  
BA64 BB02 BB03 BB15 BB44  
2H049 BA18 BA42 BB01 BB03 BB61  
BC01 BC05 BC08 BC22  
2H088 EA49 GA02 GA03 GA17 HA12  
2H091 FA02Y FB02 FB12 FC01  
FC23 FD04 FD06 JA01 LA12